

JPA11-154950

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11154950 A**

(43) Date of publication of application: **08.06.99**

(51) Int. Cl. **H04L 12/24**
H04L 12/26
G06F 13/00
H04L 12/28

(21) Application number: **09337887**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **20.11.97**

(72) Inventor: **YOSHINO SHINICHI**

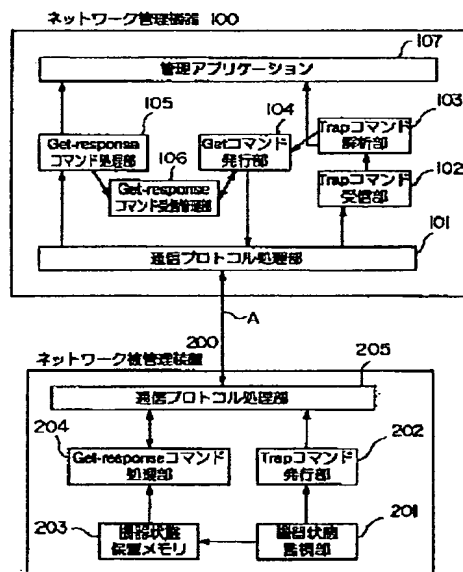
(54) **NETWORK MANAGEMENT SYSTEM**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a network management system to surely manage detailed state information of a device to be managed between the network management system and the device to be managed in a network.

SOLUTION: A Trap command issue section 202 sends MIB information that is simplified revision details of a device state to the network management device 100 when state of a device 200 to be managed is changed. When a Trap command analysis section 103 discriminates the necessity of issue of a Get command, a Get command issue section 104 sends the Get command to the device 200 to be managed. When a Get-response command sent from a Get-response processing section 204 of the device 200 to be managed is not received by a Get-response processing section 105 of the management system within a prescribed period, a Get-response reception processing management section 106 allows the Get command issue section 104 to issue the Get command again.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-154950

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月8日

(51) Int. Cl. ⁶
 H04L 12/24
 12/26
 G06F 13/00
 H04L 12/28

識別記号

353

F I

H04L 11/08

G06F 13/00

H04L 11/00

353 U

310 D

審査請求 有 請求項の数 8 F D (全7頁)

(21) 出願番号 特願平9-337887

(22) 出願日 平成9年(1997)11月20日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 吉野 真一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

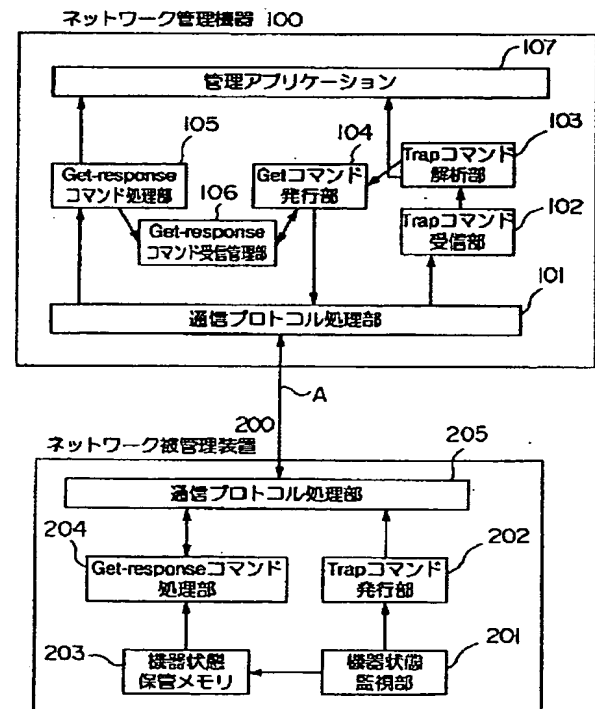
(74) 代理人 弁理士 野田 茂

(54) 【発明の名称】 ネットワーク管理装置

(57) 【要約】

【課題】 ネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置と間でネットワーク被管理装置の機器状態詳細情報をより確実に管理できるネットワーク管理装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 ネットワーク被管理装置200の機器状態変化時にTrapコマンド発行部202は機器状態の変更内容が簡略化されたMIB情報をTrapコマンドとしてネットワーク管理機器100に送信し、Trapコマンド解析部103がGetコマンドの発行の必要性ありと判断すると、Getコマンド発行部104からGetコマンドをネットワーク被管理装置200に送信し、所定期間内にネットワーク被管理装置側Get-response処理部204から送信するGet-responseコマンドをネットワーク管理機器側Get-response処理部105が受信しないと、Get-response受信処理管理部106がGetコマンド発行部104に再度Getコマンドを発行させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 SNMP プロトコルのエージェント機能を備えるネットワーク被管理装置に設けられ、前記ネットワーク被管理装置の状態変化発生時にネットワーク管理を行う SNMP サーバ機能を備えたネットワーク管理機器と取り決めされた機器状態変化発生通知を出力すると同時にこの機器状態変化発生時点の機器状態詳細情報を前記ネットワーク被管理装置に設けられた機器状態保管メモリに保管させる機器状態監視部と、

前記ネットワーク被管理装置に設けられ、前記機器状態監視部から出力される前記機器状態変化発生通知を入力して機器状態詳細情報を簡略化した M I B 情報を Trap コマンドとして前記ネットワーク管理機器に出力する Trap コマンド発行部と、

前記ネットワーク管理機器に設けられ、前記ネットワーク管理機器が前記 Trap コマンドを受信すると、この Trap コマンドの M I B 情報を解析して前記ネットワーク被管理装置から機器状態詳細情報の要求の必要性の有無の判断を行う Trap コマンド解析部と、

前記ネットワーク管理機器に設けられ、前記 Trap コマンド解析部が前記機器状態詳細情報の要求の必要ありと判断したとき、この Trap コマンド解析部から発行要求を受けて M I B 情報を基に該当するネットワーク被管理装置に Get コマンドを出力する Get コマンド発行部と、

前記ネットワーク被管理装置に設けられ、前記 Get コマンドの M I B 情報より該当するネットワーク被管理装置の機器状態詳細情報を前記機器状態保管メモリから読み出して Get-response コマンドを前記ネットワーク管理機器に出力するネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部と、

前記ネットワーク管理機器に設けられ、前記 Get コマンド発行部から Get 要求情報が通知され、所定時間内に前記ネットワーク被管理装置から Get-response コマンドの受信がない場合に Get コマンドの再要求を前記 Get コマンド発行部に通知する Get-response コマンド受信管理部と、

を備えることを特徴とするネットワーク管理装置。

【請求項 2】 前記 Trap コマンド解析部は、前記ネットワーク被管理装置から機器状態詳細情報の要求の必要性がないと判断した場合には、前記ネットワーク管理機器に設けられた管理アプリケーション処理部に Trap コマンドを通知することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理装置。

【請求項 3】 前記 Get-response コマンド受信管理部は、タイマで設定された期間内に前記 Get-response コマンドを受信しなかった場合に前記 Get コマンドの再要求を前記 Get コマンド発行部に通知することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理装置。

【請求項 4】 前記 Get-response コマンド受信管理部は、所定時間内に前記ネットワーク管理機器と前記ネッ

トワーク被管理装置との間の通信の失敗による Get-response コマンドを受信しなかった場合に前記 Get コマンドの再要求を前記 Get コマンド発行部に通知することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理装置。

【請求項 5】 前記ネットワーク管理機器は、前記ネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部から出力される前記 Get-response コマンドを受信して前記ネットワーク管理機器の管理アプリケーション処理部に該当ネットワーク被管理装置の機器状態詳細情報を通知するネットワーク管理機器側 Get-response コマンド処理部を有することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク管理装置。

【請求項 6】 前記ネットワーク管理機器側 Get-response コマンド処理部は、前記 Get-response コマンド受信管理部から前記 Get コマンドの再要求を前記 Get コマンド発行部に通知することにより前記 Get コマンド発行部からの Get コマンドの発行に対して返送される前記該当ネットワーク被管理装置の前記機器状態詳細情報を取得することを特徴とする請求項 5 記載のネットワーク管理装置。

【請求項 7】 前記ネットワーク被管理装置は、自己以外の被管理装置を持たない SNMP エージェントであることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のネットワーク管理装置。

【請求項 8】 前記ネットワーク被管理装置は、自己および自己配下の被管理装置を管理するサブネットワーク管理装置であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のネットワーク管理装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 この発明は、SNMP（簡易ネットワーク監視プロトコル）プロトコルによりネットワーク被管理装置の状態変化を管理するネットワーク管理装置に関し、特に、SNMP プロトコルを用いてネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置と間でネットワーク被管理装置の状態変化の発生時に、ネットワーク被管理装置から Trap コマンドの受信後、ネットワーク管理機器から Get コマンドをネットワーク被管理装置に発行しても、ネットワーク被管理装置から所定時間内に Get-response を受信しない場合に、再度ネットワーク管理機器から Get コマンドをネットワーク被管理装置に発行して、ネットワーク被管理装置の機器状態詳細情報をより確実に管理できるようにしたネットワーク管理装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来、SNMP プロトコルを用いてネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置間に情報線を通して接続して、ネットワーク被管理装置の状態変化を管理するネットワーク装置においては、ネットワーク被管理装置に状態変化が生じた場合には、ネットワーク

被管理装置はTrapパケットに状態変化情報をネットワーク管理機器に送信することにより、ネットワーク管理機器はこのTrapパケットの解析を行って、ネットワーク被管理装置の状態変化を判断するようにしている。しかし、Trapパケットは下位プロトコルがUDP/IP（ユーザデータグラムプロトコル/インターネットプロトコル）であるため、ネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置間で通信確認を行わないために、何らかの理由により、ネットワーク管理機器がTrapパケットを受信しなかった場合には、ネットワーク管理機器はネットワーク被管理装置の状態変化を管理することができないという課題がある。

【0003】一方、このようなネットワーク管理装置に関する従来の類似技術として、たとえば、特開平06-350602号公報（以下、第1公報という）には、ネットワーク構成機器の状態監視をネットワーク管理装置で統括して行う監視情報収集方式が開示されている。この第1公報の場合は、ネットワーク内の構成機器で状態変化が発生すると、このネットワーク内の構成機器で状態変化の発生の概要情報と詳細情報を作成して、概要情報はネットワーク管理装置に通知し、詳細情報はネットワーク内の構成機器において蓄積する。ネットワーク管理装置は、通知された概要情報を基に状態の変化を表示装置に表示するとともに、ネットワーク管理装置が詳細情報を得たいときには、ネットワーク管理装置からネットワーク内の構成機器に詳細情報を要求することにより、ネットワーク管理装置に蓄積されている詳細情報を読み出して、ネットワーク管理装置からネットワーク管理装置に詳細情報を通知する。

【0004】これにより、ネットワーク管理装置は通知された詳細情報を基にネットワーク内の構成機器の状態変化の詳細を表示装置に表示させるようにしたものである。しかしながら、この第1公報の場合も、ネットワーク管理装置が詳細情報を得たいときに、ネットワーク管理装置からネットワーク内の構成機器に詳細情報を要求しても、この詳細情報がネットワーク管理装置に受信されない場合の対処手段に関しては、何ら開示されていないものである。

【0005】また、SNMPプロトコルを用いてネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置間に情報線を通して接続して、ネットワーク被管理装置の状態変化を管理するネットワーク装置に関して、特開平09-64871号公報（以下、第2公報という）に開示されている。この第2公報の場合には、マネージャはTrap設定要求部に対してTrapパケットの内容と宛先とを設定して、set-request送信部からset-requestパケットとしてエージェントに対して送信すると、エージェントはTrap設定部においてset-request受信部で受信されたset-requestパケットに含まれるTrapパケットの内容と宛先を検出して、Trap管理部において検出した内容を管理する。エー

ジエントでは、さらに、Trap取得部においてTrapパケットが取得されると、Trap管理部で管理されている内容に基づいてTrap送信部からTrapパケットがマネージャに送信される。

【0006】このようにすることにより、宛先として指定されていないマネージャに対しては、エージェントからデータが送信されないで、マネージャは不要なTrapパケットを受信することがなく、マネージャの処理負荷を軽減することが開示されている。この第2公報の場合には、マネージャの処理負荷の軽減が可能ではあるが、第1公報と同様に、Trapパケットがマネージャに送信されない場合の対策についての言及がなされていない。

【0007】さらに、特開平09-101929号公報（以下、第3公報という）には、SNMPを用いたネットワーク管理装置として、被管理ノードで発生したイベントをTrapとして管理ステーションに通知するためのTrap送信装置が開示されている。この第3公報の場合には、Trap受信確認用のMIB（管理情報ベース）を定義して、管理ステーションで、Trap受信時に受信Trapに対するTrap受信確認用のMIB値に対して、受信済みを表す値にセットするためのsetリクエスト要求をTrap送信元に送信し、被管理ノードでTrap送信後、送信Trapに対するTrap受信確認用のMIB値を監視し、所定時間経過しても、受信済みを表す値にセットされないときに、Trapの再送処理を行うことが開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記第1、第2公報ではいずれも、ネットワーク管理機器側でTrapパケットを受信しなかった場合に、ネットワーク管理機器側でネットワーク被管理装置の状態変化を管理することができないという課題がある。また、第3公報の場合には、所定時間経過しても、受信済みを表す値にセットされないときに、Trapの再送処理を行うことが記載されているが、ネットワーク管理機器がネットワーク被管理装置からTrapパケットを受信しなかった場合に、ネットワーク管理機器側でネットワーク被管理装置の状態変化を管理する技術思想についての開示がなされていない。

【0009】この発明は、上記従来の課題を解決するためになされたもので、SNMPプロトコルによりネットワーク被管理装置とネットワーク管理機器との間で、たとえ通信トラブルがあっても、ネットワーク被管理装置の状態変化情報をより確実に管理することができるネットワークアンリ装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明のネットワーク管理装置は、SNMPプロトコルのエージェント機能を備えるネットワーク被管理装置に設けられ、前記ネットワーク被管理装置の状態変化発生時にネットワーク管理を行うSNMPサーバ機能を備えたネットワーク管理機器と取り決めされた機器状

態変化発生通知を出力すると同時にこの機器状態変化発生時点の機器状態詳細情報を前記ネットワーク被管理装置に設けられた機器状態保管メモリに保管させる機器状態監視部と、前記ネットワーク被管理装置に設けられ、前記機器状態監視部から出力される前記機器状態変化発生通知を入力して機器状態詳細情報を簡略化した M I B 情報を Trap コマンドとして前記ネットワーク管理機器に出力する Trap コマンド発行部と、前記ネットワーク管理機器に設けられ、前記ネットワーク管理機器が前記 Trap コマンドを受信すると、この Trap コマンドの M I B 情報を解析して前記ネットワーク被管理装置から機器状態詳細情報の要求の必要性の有無の判断を行う Trap コマンド解析部と、前記ネットワーク管理機器に設けられ、前記 Trap コマンド解析部が前記機器状態詳細情報の要求の必要ありと判断したとき、この Trap コマンド解析部から発行要求を受けて M I B 情報を基に該当するネットワーク被管理装置に Get コマンドを出力する Get コマンド発行部と、前記ネットワーク被管理装置に設けられ、前記 Get コマンドの M I B 情報より該当するネットワーク被管理装置の機器状態詳細情報を前記機器状態保管メモリから読み出して Get-response コマンドを前記ネットワーク管理機器に出力するネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部と、前記ネットワーク管理機器に設けられ、前記 Get コマンド発行部から Get 要求情報が通知され、所定時間内に前記ネットワーク被管理装置から Get-response コマンドの受信がない場合に Get コマンドの再要求を前記 Get コマンド発行部に通知する Get-response コマンド受信管理部とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】 この発明のネットワーク管理装置によれば、ネットワーク被管理装置に状態変化が発生すると、ネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置と間にて状態変化が発生していることを示す簡略化された M I B を定義し、機器状態監視部が Trap コマンド発行部に通知すると同時に、機器状態保管メモリに状態変化の発生時点の機器状態詳細情報を保管する。 Trap コマンド発行部はこの通知を受けて、Trap コマンドをネットワーク管理機器に送信して、ネットワーク管理機器で受信された Trap コマンドは Trap コマンド解析部で Trap コマンドの M I B 情報を解析し、ネットワーク被管理装置の状態変化の詳細情報を Get する必要があると判断した場合には、 Trap コマンド解析部から Get コマンド発行部に Get コマンド発行要求を M I B 情報として通知する。 Get コマンド発行部は M I B 情報を基に状態変化を発生しているネットワーク被管理装置に Get コマンドをネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部に送信し、ネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部は Get コマンドの M I B 情報より機器状態保管メモリから機器状態詳細情報を読み出して Get-response コマンドとしてネットワーク管理機器に送信する。 また、 Get コマンド発行部の Get コマンド発行と同時に Get-response コマ

ンド受信管理部は Get コマンド発行部から Get 要求情報を受信し、所定時間内にネットワーク管理機器が Get-response コマンドを受信しない場合に、 Get-response コマンド受信管理部は Get コマンドの再要求を Get コマンド発行部に出力する。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】 次に、この発明のネットワーク管理装置の実施の形態について図面に基づき説明する。図 1 はこの発明の実施の形態の構成を示すブロック図である。この図 1 において、ネットワーク管理を行う SNMP サーバ機能を備えたネットワーク管理機器 1 0 0 とネットワーク機器の管理プロトコルである SNMP プロトコルのエージェント機能を備えた自己以外の被管理装置を持たないネットワーク被管理装置 2 0 0 とは情報線 A で接続されている。機器状態の変化を発生する該当のネットワーク被管理装置は、この第 1 実施の形態においては、説明を簡略化するために、図示されているネットワーク被管理装置 2 0 0 とする。

【 0 0 1 3 】 ネットワーク管理機器 1 0 0 には、通信プロトコル処理部 1 0 1 が設けられている。ネットワーク被管理装置 2 0 0 にも通信プロトコル処理部 2 0 5 が設けられている。この両通信プロトコル処理部 1 0 1 と 2 0 5 は情報線 A を介して互いにデータの授受を行うようになっている。この両通信プロトコル処理部 1 0 1 と 2 0 5 は SNMP パケットの送受信処理および TCP / I P パケット処理部である。

【 0 0 1 4 】 ネットワーク被管理装置 2 0 0 において、ネットワーク被管理装置 2 0 0 の状態変化を機器状態監視部 2 0 1 で監視するようにしており、この機器状態監視部 2 0 1 は、ネットワーク被管理装置 2 0 0 の何らかの機器状態変化が発生した場合には、その状態変更の内容によりネットワーク管理機器 1 0 0 と取り決めされた機器状態が変化したことをネットワーク管理機器 1 0 0 に通知するために簡略化された M I B 情報を Trap コマンド情報としてネットワーク被管理装置 2 0 0 からネットワーク管理機器 1 0 0 に送信できるように、ネットワーク被管理装置 2 0 0 に設けられた Trap コマンド発行部 2 0 2 に通知するようにしている。また、これと同時に機器状態監視部 2 0 1 は、ネットワーク被管理装置 2 0 0 の機器状態変化発生時点の機器状態情報をネットワーク被管理装置 2 0 0 に設けられた機器状態保管メモリ 2 0 3 に保管するようにしている。

【 0 0 1 5 】 Trap コマンド発行部 2 0 2 は、機器状態監視部 2 0 1 からの通知を受けると、Trap コマンドを前記通信プロトコル処理部 2 0 5 に出力するようになっている。ネットワーク被管理装置 2 0 0 には、ネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部 2 0 4 も設けられている。このネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部 2 0 4 は、前記通信プロトコル処理部 2 0 5 との間でデータ授受を行うようになっており、ネ

ットワーク管理機器 1 0 0 からネットワーク被管理装置 2 0 0 の機器状態変化の詳細情報を必要として、Get コマンドが情報線 A と通信プロトコル処理部 2 0 5 とを通して、このネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部 2 0 4 で受信された場合に、機器情報保管メモリ 2 0 3 に機器状態詳細情報が保管されていると、この機器状態詳細情報を読み出して Get-response コマンドとして、通信プロトコル処理部 2 0 5 に出力するようになっている。

【 0 0 1 6 】次に、ネットワーク管理機器 1 0 0 の構成について説明する。ネットワーク被管理装置 2 0 0 の Trap コマンド発行部 2 0 2 から送信されてくる Trap コマンドは、通信プロトコル処理部 2 0 5 と情報線 A を通して通信プロトコル処理部 1 0 1 に送信されるようになっている。この通信プロトコル処理部 1 0 1 から Trap コマンドの受信がなされたことを Trap コマンド受信部 1 0 2 に通知するようになっている。Trap コマンド受信部 1 0 2 はこの通知を受けて、Trap コマンドを Trap コマンド解析部 1 0 3 に出力するようになっている。

【 0 0 1 7 】 Trap コマンド解析部 1 0 3 は、Trap コマンドの M I B 情報を解析して、ネットワーク被管理装置 2 0 0 の機器状態詳細情報をネットワーク被管理装置 2 0 0 から取り寄せる必要性の有無の判断を行うとともに、機器状態詳細情報を取り寄せる必要がないと判断した場合には、Trap コマンド解析部 1 0 3 は管理アプリケーション処理部 1 0 7 に Trap コマンドの通知を行い、管理アプリケーション処理部 1 0 7 は従来の Trap コマンドに対する処理を行うようになっている。Trap コマンド解析部 1 0 3 がネットワーク被管理装置 2 0 0 の機器状態詳細情報をネットワーク被管理装置 2 0 0 から取り寄せる必要があると判断した場合には、Trap コマンド解析部 1 0 3 から Get コマンド発行要求を M I B 情報として Get コマンド発行部 1 0 4 に通知するようにしている。

【 0 0 1 8 】 Get コマンド発行部 1 0 4 は、Get コマンド発行要求を入力すると、Get コマンドを発行して通信プロトコル処理部 1 0 1 に出力するようになっている。この通信プロトコル処理部 1 0 1 は情報線 A を通してネットワーク被管理装置 2 0 0 の通信プロトコル処理部 2 0 5 を通してネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部 2 0 4 に Get コマンドを送信するようになっている。

【 0 0 1 9 】 ネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部 2 0 4 からネットワーク被管理装置 2 0 0 の機器状態詳細情報が通信プロトコル処理部 2 0 5、情報線 A とネットワーク管理機器 1 0 0 の通信プロトコル処理部 1 0 1 を通してネットワーク管理機器側 Get-response コマンド処理部 1 0 5 に入力されるようになっている。ネットワーク管理機器側 Get-response コマンド処理部 1 0 5 は機器状態詳細情報を入力することにより、管理アプリケーション処理部 1 0 7 に対して、該当ネット

ワーク被管理装置 2 0 0 の機器状態詳細情報を通知するようになっている。なお、管理アプリケーション処理部 1 0 7 は、SNMP エージェント、すなわち、ネットワーク被管理装置 2 0 0 の監視制御全般に関する処理を行うものであるが、この管理アプリケーション処理部 1 0 7 は従来技術によるものであるから、詳細な説明を省略する。

【 0 0 2 0 】さらに、ネットワーク管理機器 1 0 0 には、Get-response コマンド受信管理部 1 0 6 が設けられており、この Get-response コマンド受信管理部 1 0 6 と Get コマンド発行部 1 0 4 との間でデータの授受を行うようになっている。Get コマンド発行部 1 0 4 による上記 Get コマンドの発行と同時に Get コマンド発行部 1 0 4 から Get-response コマンド受信管理部 1 0 6 に Get 要求情報が通知されるようになっている。この Get 要求情報が通知されると同時に、Get-response コマンド受信管理部 1 0 6 は計時手段として、たとえば、タイマ（図示しないが、Get-response コマンド受信管理部 1 0 6 に内蔵、あるいは、別体でもよい）を始動させて、タイマで設定された所定時間内にネットワーク管理機器側 Get-response コマンド処理部 1 0 5 に Get-response コマンドが受信されない場合には、ネットワーク管理機器側 Get-response コマンド処理部 1 0 5 から Get-response コマンド受信管理部 1 0 6 に Get-response コマンドが受信されない旨の通知が行われるようになっている。この通知が Get-response コマンド受信管理部 1 0 6 に送出されると、Get-response コマンド受信管理部 1 0 6 は Get コマンド発行部 1 0 4 に再度 Get コマンドの発行要求を行うようになっている。

【 0 0 2 1 】次に、以上のように構成されたこの実施の形態の動作について説明する。ネットワーク被管理装置 2 0 0 とネットワーク管理機器 1 0 0 との間にて状態変化が発生していることを示す M I B を定義しておく。ネットワーク被管理装置 2 0 0 の機器状態を機器状態監視部 2 0 1 で監視しており、ネットワーク被管理装置 2 0 0 が何らかの機器状態変化を生じたとき、機器状態監視部 2 0 1 が機器状態変化を感知して、その変更内容によりネットワーク管理機器 1 0 0 と取り決められた機器状態の変化を Trap コマンド発行部 2 0 2 に通知する。

【 0 0 2 2 】 Trap コマンド発行部 2 0 2 はこの通知を受けて、機器状態詳細情報の含まない簡略化された M I B 情報を Trap コマンドとして通信プロトコル処理部 2 0 5 に発行する。この Trap コマンドを簡略化することにより、データ量を少なくすることができる。これと同時に、機器状態監視部 2 0 1 はネットワーク被管理装置 2 0 0 が機器状態変化を生じた時点の機器状態詳細情報を機器状態保管メモリ 2 0 3 に保管させる。

【 0 0 2 3 】通信プロトコル処理部 2 0 5 は Trap コマンド発行部 2 0 2 から入力された Trap コマンドを情報線 A を通してネットワーク管理機器 1 0 0 の通信プロトコル

処理部 101 に送信し、通信プロトコル処理部 101 は受信した Trap コマンドを Trap コマンド受信部 102 に送信し、Trap コマンド受信部 102 はこの Trap コマンドを Trap コマンド解析部 103 に送信する。Trap コマンド解析部 103 は、この Trap コマンドを入力することにより、Trap コマンドの MIB 情報を解析し、その解析の結果、SNMP エージェントから、つまり、ネットワーク被管理装置 200 からの状態変化の Trap コマンドであり、詳細情報を Get する必要があるか否かの判断をする。

【0024】この判断の結果、Trap コマンド解析部 103 は詳細情報を Get する必要があると判断した場合に、従来の、換言すれば、通常の Trap コマンドに対する処理を行うために、Trap コマンド解析部 103 は管理アプリケーション処理部 107 にこの Trap コマンドを通知する。これにより、管理アプリケーション処理部 107 は Trap コマンドにしたがって所定の処理を実行し、ネットワーク被管理装置 200 に対する管理を実行する。

【0025】また、上記 Trap コマンド解析部 103 がネットワーク被管理装置 200 の機器状態詳細情報を Get する必要があると判断した場合には、Trap コマンド解析部 103 は Get コマンド発行部 104 に対して、Get コマンドの発行要求を MIB 情報として通知する。Get コマンド発行部 104 は Trap コマンド解析部 103 より受信した MIB 情報を基にして該当するネットワーク被管理装置（この実施の形態では、ネットワーク被管理装置 200 が該当する）へ Get する処理を行い、通信プロトコル処理部 101 に Get コマンドを発行して送信する。この Get コマンドは通信プロトコル処理部 101 から情報線 A とネットワーク被管理装置 200 の通信プロトコル処理部 205 を通してネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部 204 に送信する。

【0026】ネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部 204 は、この Get コマンドを受信すると、機器状態保管メモリ 203 をアクセスして、この Get コマンドの MIB 情報によりネットワーク被管理装置 200 の機器状態詳細情報が機器状態保管メモリ 203 に保管されているか、否かを判断する。この判断の結果、機器状態詳細情報が機器状態保管メモリ 203 に保管されている場合には、ネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部 204 は、機器状態保管メモリ 203 より機器状態詳細情報を読み出して、Get-response コマンドとして発行し、通信プロトコル処理部 205 に送信する。

【0027】この通信プロトコル処理部 205 は、Get-response コマンドを情報線 A を通してネットワーク管理機器 100 の通信プロトコル処理部 101 に送信する。通信プロトコル処理部 101 はこの Get-response コマンドを受けて、ネットワーク管理機器側 Get-response コマンド処理部 105 に送信する。ネットワーク管理機器側

Get-response コマンド処理部 105 は、機器状態詳細情報である Get-response コマンドを受信すると、管理アプリケーション処理部 107 に該当するネットワーク被管理装置 200 の機器状態の変化の詳細情報を通知する。これにより、管理アプリケーション処理部 107 はこの機器状態の変化の詳細情報の基づいて、所定の処理を実行する。

【0028】以上の動作説明は、ネットワーク被管理装置 200 とネットワーク管理機器 100 との間の通信状況が正常な状態の場合の説明であるが、この正常状態時において、ネットワーク管理機器 100 の Get コマンド発行部 104 から Get コマンドの発行時に、この Get コマンドの発行と同時に Get コマンド発行部 104 から Get-response コマンド受信管理部 106 に Get 要求通知を送信する。Get-response コマンド受信管理部 106 がこの Get 要求通知を受信すると、タイマが始動して、タイマの設定期間内に Get-response コマンド受信管理部 106 は、ネットワーク管理機器側 Get-response コマンド処理部 105 がネットワーク被管理装置 200 のネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部 204 から Get-response コマンドを受信したか、否かの監視を行う。

【0029】この監視中（すなわち、前記タイマの設定期間内）にネットワーク管理機器 100 とネットワーク被管理装置 200 と間の通信の失敗により、Get-response コマンド受信管理部 106 がネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部 204 からの Get-response コマンドを受信しなかった場合に、Get-response コマンド受信管理部 106 は、Get コマンド発行部 104 に Get コマンドの発行の再要求を通知する。この再要求を受けて、該当するネットワーク被管理装置 200 の機器状態詳細情報を再度取得するために、Get コマンド発行部 104 は Get コマンドを発行して通信プロトコル処理部 101 と情報線 A を通してネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部 204 に送信する。

【0030】これにより、前記正常時の場合と同様に、ネットワーク管理機器側 Get-response コマンド処理部 105 はネットワーク被管理装置側 Get-response コマンド処理部 204 から通信プロトコル処理部 205、情報線 A、通信プロトコル処理部 101 を通して Get-response コマンドを受信して該当するネットワーク被管理装置 200 の機器状態詳細情報を取得することができる。したがって、ネットワーク被管理装置 200 とネットワーク管理機器 100 間で通信トラブルがあってもネットワーク被管理装置 200 の機器状態詳細情報をより確実に管理することができる。

【0031】なお、前記実施の形態では、SNMP エージェント側としてのネットワーク被管理装置 200 は自己以外の被管理装置を持たない SNMP エージェントを例にとって説明したが、この発明はこれに限定されるも

のではなく、自己および自己配下の被管理装置を管理するサブネットワーク被管理装置にも適用するとができる。

【0032】

【発明の効果】以上のように、この発明のネットワーク管理装置によれば、ネットワーク被管理装置に状態変化が発生時した場合に、Trapコマンドを簡略化したMIB情報をTrapコマンドとしてネットワーク被管理装置からネットワーク管理機器に送信しネットワーク管理機器でネットワーク被管理装置の機器状態変化の詳細情報が必要と判断した場合に、ネットワーク管理機器からGetコマンドを該当するネットワーク被管理装置に送信して、所定期間内にネットワーク被管理装置からGet-responseコマンドを受信しない場合に、再度Getコマンドをネットワーク管理機器から該当するネットワーク被管理装置に送信するようにしたので、ネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置との間で、ネットワーク被管理装置

の状態変換情報をより確実に管理することができるという効果を奏する。

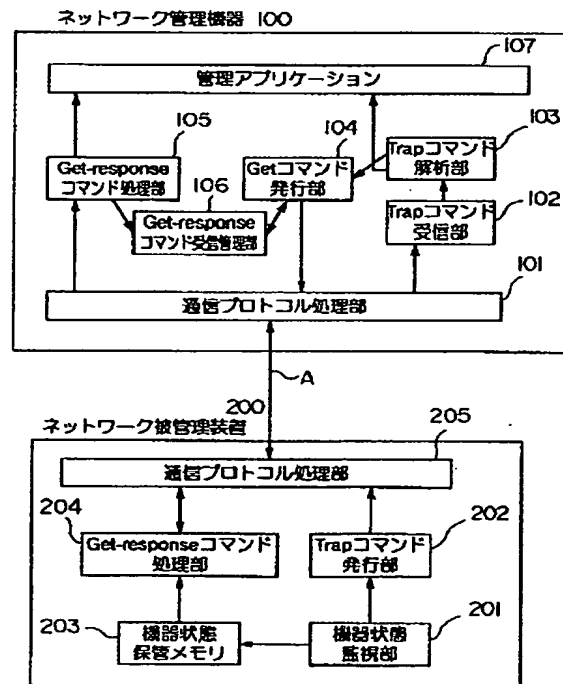
【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のネットワーク管理装置の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

A……情報線、100……ネットワーク管理機器、101、205……通信プロトコル処理部、102……Trapコマンド受信部、103……Trapコマンド解析部、104……Getコマンド発行部、105……ネットワーク管理機器側Get-response処理部、106……Get-responseコマンド受信管理部、200……ネットワーク被管理装置、201……機器状態監視部、202……Trapコマンド発行部、203……機器状態保管メモリ、204……ネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部。

【図1】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The whole English translation of JPA11-154950

(11) Japanese Patent Application

Laid-open (KOKAI) No. 11-154950

(43) Laid-opened Date: June 8, 1999

5 (54) Title of the invention: NETWORK MANAGEMENT APPARATUS

(21) Application Number: 9-337887

(22) Filing Date: November 20, 1997

(71) Applicant: Nihon Denki Kabushiki Kaisha

(72) Inventor: Shinichi Yoshino

10

(57) [Abstract]

[Problem]

To provide a network management apparatus capable of
reliably managing equipment status detailed information
15 about a managed network apparatus between a network
management equipment and the managed network apparatus.

[Solving Means]

When an equipment status change occurs in a managed
network apparatus 200, a Trap command issue unit 202
20 transmits MIB information briefly describing the contents
of the change in the equipment status as a Trap command to
a network management equipment 100, and a Trap command
analysis unit 103 determines that it is necessary to issue
a Get command, a Get command issue unit 104 transmits a Get
25 command to the managed network apparatus 200. If a
Get-response command processing unit 105 of the network
management equipment does not receive a Get-response command

THIS PAGE BLANK (USPTO)

transmitted from a Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus within a predetermined period, then a Get-response command reception management unit 106 instructs the Get command issue unit 104 to issue
5 again a Get command.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[What is claimed is:]

[Claim 1]

A network management apparatus, comprising:

an equipment status monitor unit which is provided in
5 a managed network apparatus having an agent function for
an SNMP protocol, outputs an equipment status change
occurrence notification set between the unit and a network
management equipment having an SNMP server function of
performing network management when a status change occurs
10 in the managed network apparatus, and simultaneously
instructs equipment status storage memory provided in the
managed network apparatus to store equipment status detailed
information obtained when the equipment status change
occurs;

15 a Trap command issue unit which is provided in the
managed network apparatus, inputs the equipment status
change occurrence notification output from the equipment
status monitor unit, and outputs MIB information briefly
describing equipment status detailed information as a Trap
20 command to the network management equipment;

a Trap command analysis unit which is provided in the
network management equipment, analyzes MIB information of
a Trap command when the network management equipment receives
the Trap command, and determines whether or not it is
25 necessary to request equipment status detailed information
from the managed network apparatus;

THIS PAGE BLANK (USPTO)

a Get command issue unit which is provided in the network management equipment, and outputs a Get command to a corresponding managed network apparatus according to MIB information at an issue request from the Trap command analysis unit when the Trap command analysis unit determines that it is necessary to make a request for the equipment status detailed information; a Get-response command processing unit of the managed network apparatus;

a Get-response command processing unit of the managed network apparatus which is provided in the managed network apparatus, reads equipment status detailed information about corresponding managed network apparatus from the equipment status storage memory according to the MIB information of the Get command, and outputs a Get-response command to the network management equipment; and

a Get-response command reception management unit which is provided in the network management equipment, receives Get request information from the Get command issue unit, and notifies the Get command issue unit of a re-request for a Get command when no Get-response command is received from the managed network apparatus within a predetermined time.

[Claim 2]

The network management apparatus according to claim 1, wherein when the Trap command analysis unit determines that it is not necessary to request equipment status detailed information from the managed network apparatus, the unit

THIS PAGE BLANK (USPTO)

notifies a management application processing unit provided in the network management equipment of a Trap command.

[Claim 3]

5 The network management apparatus according to claim 1, wherein when the Get-response command reception management unit does not receives the Get-response command within a period set by a timer, the unit notifies the Get command issue unit of a re-request for the Get command.

[Claim 4]

10 The network management apparatus according to claim 1, wherein when the Get-response command reception management unit does not receive a Get-response command due to a communications failure between the network management equipment and the managed network apparatus within a
15 predetermined time, the unit notifies the Get command issue unit of the re-request for the Get command.

[Claim 5]

20 The network management apparatus according to claim 1, wherein the network management equipment comprises a Get-response command processing unit of the network management equipment which receives the Get-response command output from the Get-response command processing unit of the managed network apparatus, and notifies the management application processing unit of the network management
25 equipment of the equipment status detailed information about the managed network apparatus.

[Claim 6]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The network management apparatus according to claim 5, wherein the Get-response command processing unit of the network management equipment notifies the Get command issue unit of the re-request for the Get command from the Get-response command reception management unit, thereby obtaining the equipment status detailed information about the managed network apparatus returned in response to an issue of a Get command from the Get command issue unit.

[Claim 7]

The network management apparatus according to any of claims 1 to 5, wherein the managed network apparatus is an SNMP agent having no managed device other than the managed network apparatus itself.

[Claim 8]

The network management apparatus according to any of claims 1 to 5, wherein the managed network apparatus is a sub network management device for managing the apparatus and subordinate managed devices.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

The present invention relates to a network management apparatus for managing the status change of a managed network apparatus using an SNMP (simple network monitor protocol) protocol, and more specifically to a network management apparatus which receives a Trap command from a managed

THIS PAGE BLANK (USPTO)

network apparatus when a status change of a managed network apparatus occurs between a network management equipment and a managed network apparatus using an SNMP protocol, receives no Get-response command from the managed network apparatus
5 in a predetermined time although the network management equipment issues a Get command to the managed network apparatus, therefore issues a Get command from the network management equipment to the managed network apparatus, thereby reliably managing the equipment status detailed
10 information about the managed network apparatus.

[0002]

Conventionally, in a network device for managing a status change of a managed network apparatus by connecting a network management equipment with a managed network
15 apparatus through an information line using an SNMP protocol, when a status change occurs in the managed network apparatus, the managed network apparatus transmits state change information of a Trap packet to the network management equipment, and the network management equipment analyzes
20 the Trap packet to determine the status change of the managed network apparatus. However, since the Trap packet has a lower protocol which is a UDP/IP (user datagram protocol/Internet protocol), the network management equipment cannot manage the status change of the managed
25 network apparatus when the network management equipment does not receive a Trap packet for any reason because there is

THIS PAGE BLANK (USPTO)

no confirmation of communications between the network management equipment and the managed network apparatus.
[0003]

On the other hand, there is a monitor information
5 collecting system integrally performed by a network management apparatus for monitoring the status of network component equipment disclosed by, for example, Japanese Patent Laid-Open No. 06-350602 (hereinafter referred to as the first publication) as a conventional technology similar
10 to the network management apparatus. In the case of the first publication, when a status change occurs in a network component equipment, general information and detailed information about the occurrence of the status change of the network component equipment are generated, and the
15 general information is transmitted to the network management apparatus and the detailed information is stored in the network component equipment. The network management apparatus displays the status change on the display device according to the received general information, and, when
20 the network management apparatus requests to obtain detailed information, the network management apparatus requests the network component equipment for the detailed information, reads the detailed information stored in the network management apparatus, obtains the detailed information from
25 the network management apparatus, and send the detailed information from the network management apparatus to the network management apparatus.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[0004]

Thus, the network management apparatus displays the details of the status change of the network component equipment on the display device according to the detailed information transmitted to the network management apparatus. However, the first publication does not disclose any countermeasure means to be taken when the detailed information is not received by the network management apparatus although the network management apparatus requests the network component equipment for the detailed information when the network management apparatus requests to obtain the detailed information.

[0005]

Japanese Patent Laid-Open No. 09-64871 (hereinafter referred to as the second publication) discloses a network apparatus for managing a status change of a managed network apparatus by connecting a network management equipment with a managed network apparatus through an information line using an SNMP protocol. In the second publication, when a manager sets the contents of a Trap packet and a destination for a Trap setting request unit, and transmits them as a set-request packet from a set-request transmission unit to an agent, the agent detects the contents of the Trap packet and the destination in the set-request packet received by a set-request reception unit in the Trap setting unit, and manages the contents detected in the Trap management unit. When the agent further obtains the Trap packet in the Trap

THIS PAGE BLANK (USPTO)

acquisition unit, the Trap packet is transmitted from the Trap transmission unit based on the contents managed by the Trap management unit.

[0006]

5 Thus, since data is not transmitted from the agent to the manager not specified as the destination, the manager does not receive an unnecessary Trap packet, thereby reducing the pumping process load of the manager. In the case of this second publication, the process load of a manager can
10 be reduced, but as in the first publication, there is no reference to countermeasures to be taken when no Trap packet is transmitted to the manager.

[0007]

Furthermore, Japanese Patent Laid-Open No. 09-101929
15 (hereinafter referred to as the third publication) discloses a Trap transmission device for notifying a management station of an event which has occurred in a managed node as a Trap. In the case of the third publication, the MIB (management information base) for confirmation of the reception of the
20 Trap is defined, the management station transmits a set request for setting the MIB value for Trap reception confirmation for the received Trap to a value indicating the reception when the Trap is received, then monitors the MIB value for Trap reception confirmation for the
25 transmission Trap, and performs a re-transmitting process of the Trap when a value indicating the reception is not set after the passage of a predetermined time.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[0008]

[Problem to be solved by the Invention]

In the above-mentioned first and second publications, there is the problem that the status change of the managed network apparatus cannot be managed on the network management equipment side when the network management equipment does not receive the Trap packet. In the case of the third publication, the Trap re-transmitting process is performed when no value indicating the reception is set after the passage of a predetermined time. However, there is no disclosure about the technical concept for managing the status change of the managed network apparatus on the network management equipment when the network management equipment does not receive a Trap packet from the managed network apparatus.

[0009]

The present invention has been developed to solve the above-mentioned problems and aims at providing a network management apparatus capable of reliably managing the state change information about the managed network apparatus although there is communications trouble between the managed network apparatus and the network management equipment through the SNMP protocol.

[0010]

[Means for Solving the Problem]

To attain the above-mentioned objective, the network management apparatus according to the present invention

THIS PAGE BLANK (USPTO)

includes: an equipment status monitor unit which is provided in a managed network apparatus having an agent function for an SNMP protocol, outputs an equipment status change occurrence notification set between the unit and a network management equipment having an SNMP server function of performing network management when a status change occurs in the managed network apparatus, and simultaneously instructs equipment status storage memory provided in the managed network apparatus to store equipment status detailed information obtained when the equipment status change occurs; a Trap command issue unit which is provided in the managed network apparatus, inputs the equipment status change occurrence notification output from the equipment status monitor unit, and outputs MIB information briefly describing equipment status detailed information as a Trap command to the network management equipment; a Trap command analysis unit which is provided in the network management equipment, analyzes MIB information of a Trap command when the network management equipment receives the Trap command, and determines whether or not it is necessary to request equipment status detailed information from the managed network apparatus; a Get command issue unit which is provided in the network management equipment, and outputs a Get command to a corresponding managed network apparatus according to MIB information at an issue request from the Trap command analysis unit when the Trap command analysis unit determines that it is necessary to make a request for

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the equipment status detailed information; a Get-response command processing unit of the managed network apparatus which is provided in the managed network apparatus, reads equipment status detailed information about corresponding managed network apparatus from the equipment status storage memory according to the MIB information of the Get command, and outputs a Get-response command to the network management equipment; and a Get-response command reception management unit which is provided in the network management equipment, receives Get request information from the Get command issue unit, and notifies the Get command issue unit of a re-request for a Get command when no Get-response command is received from the managed network apparatus within a predetermined time.

15 [0011]

According to the network management apparatus, when a status change occurs in a managed network apparatus, a brief MIC indicating that the status change has occurred between a network management equipment and a managed network apparatus is defined, an equipment status monitor unit notifies a Trap command issue unit of the definition, and simultaneously stores the equipment status detailed information at the generation of the status change in equipment status storage memory. Upon receipt of the notification, the Trap command issue unit transmits a Trap command to the network management equipment. The MIB information of the Trap command received by the network

THIS PAGE BLANK (USPTO)

management equipment is analyzed by a Trap command analysis unit. If it is determined that it is necessary to get the detailed information about the status change of the managed network apparatus, the Trap command analysis unit transmits
5 a Get command issue request as MIB information to a Get command issue unit. The Get command issue unit is informed of the managed network apparatus according to the MIB information, and transmits a Get command to the Get-response command processing unit of the managed network apparatus. The
10 Get-response command processing unit of the managed network apparatus reads the equipment status detailed information from the equipment status storage memory according to the MIB information of the Get command, and transmits it as a Get-response command to the network management equipment.
15 With the issue of the Get command of the Get command issue unit, the Get-response command reception management unit receives Get request information from the Get command issue unit, and when the network management equipment does not receive the Get-response command within a predetermined time,
20 the Get-response command reception management unit outputs a Get command re-request to the Get command issue unit.
[0012]

[Embodiments of the Invention]

The embodiments of the network management apparatus
25 of the present invention are explained below by referring to the attached drawings. Figure 1 is a block diagram showing the configuration of an embodiment of the present invention.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

In Figure 1, the network management equipment 100 having the SNMP server function for managing a network is connected to the managed network apparatus 200 having no managed apparatus other than the managed network apparatus having the agent function of the SNMP protocol which is a management protocol of the network equipment via an information line A. A corresponding managed network apparatus in which a change in equipment status has occurred is the managed network apparatus 200 shown in Figure 1 for brief explanation in the first embodiment.

[0013]

The network management equipment 100 is provided with a communications protocol processing unit 101. The managed network apparatus 200 is also provided with a communications protocol processing unit 205. The communications protocol processing units 101 and 205 communicate data with each other through the information line A. The communications protocol processing units 101 and 205 perform an SNMP packet communicating process and are TCP/IP packet processing units.

[0014]

In the managed network apparatus 200, the status change of the managed network apparatus 200 is monitored by an equipment status monitor unit 201. When any equipment status change occurs in the managed network apparatus 200, the equipment status monitor unit 201 notifies the Trap command issue unit 202 provided in the managed network

THIS PAGE BLANK (USPTO)

apparatus 200 such that briefly described MIB information can be transmitted as Trap command information from the managed network apparatus 200 to the network management equipment 100 that the equipment status determined between
5 the network management equipment 100 and the equipment status monitor unit 201 depending on the contents of the status change. Simultaneously, the equipment status monitor unit 201 stores the equipment status detailed information at the time of the occurrence of the equipment status change in
10 the equipment status storage memory 203 provided in the managed network apparatus 200.

[0015]

Upon receipt of the notification from the equipment status monitor unit 201, the Trap command issue unit 202
15 outputs a Trap command to the communications protocol processing unit 205. The managed network apparatus 200 is also provided with the Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus. The Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus
20 communicates data with the communications protocol processing unit 205, requires detailed information about the equipment status change of the managed network apparatus 200 from the network management equipment 100, and reads the equipment status detailed information and outputs it
25 as a Get-response command to the communications protocol processing unit 205 when the Get command is received by the Get-response command processing unit 204 of the managed

THIS PAGE BLANK (USPTO)

network apparatus through the information line A and the communications protocol processing unit 205, and the equipment status detailed information is stored in the equipment status storage memory 203.

5 [0016]

Described below is the configuration of the network management equipment 100. The Trap command transmitted from the Trap command issue unit 202 of the managed network apparatus 200 is transmitted to the communications protocol
10 processing unit 101 through the communications protocol processing unit 205 and the information line A. The reception of the Trap command from the communications protocol processing unit 101 is announced to a Trap command reception unit 102. Upon receipt of the announcement, the
15 Trap command reception unit 102 outputs the Trap command to the Trap command analysis unit 103.

[0017]

The Trap command analysis unit 103 analyzes the MIB information of the Trap command, and determines whether or
20 not it is necessary to obtain the equipment status detailed information about the managed network apparatus 200 from the managed network apparatus 200. If it determines that it is not necessary to obtain the equipment status detailed information, the Trap command analysis unit 103 notifies
25 a management application processing unit 107 of the Trap command, and the management application processing unit 107 performs a conventional process on the Trap command. If

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the Trap command analysis unit 103 determines that it is necessary to obtain the equipment status detailed information about the managed network apparatus 200 from the managed network apparatus 200, then the Trap command
5 analysis unit 103 issues a Get command issue request as MIB information to the Get command issue unit 104.

[0018]

When the Get command issue unit 104 receives a Get command, it issues a Get command, and outputs it to the
10 communications protocol processing unit 101. The communications protocol processing unit 101 transmits the Get command to the Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus through the communications protocol processing unit 205 of the managed network apparatus
15 200 through the information line A.

[0019]

The Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus inputs the equipment status detailed information about the managed network apparatus
20 200 to the Get-response command processing unit 105 of the network management equipment through the communications protocol processing unit 205, the information line A, and the communications protocol processing unit 101 of the network management equipment 100. The Get-response command
25 processing unit 105 of the network management equipment inputs the equipment status detailed information to notify the management application processing unit 107 of the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

equipment status detailed information about the managed network apparatus 200. The management application processing unit 107 performs a process of the general monitoring control of the SNMP agent or the managed network apparatus 200, but the management application processing unit 107 is based on the conventional technology. Therefore, the detailed explanation is omitted here.

[0020]

Furthermore, the network management equipment 100 is provided with the Get-response command reception management unit 106 so that the Get-response command reception management unit 106 can communicate data with the Get command issue unit 104. Thus, the Get command is issued by the Get command issue unit 104, and the Get command issue unit 104 simultaneously notifies the Get-response command reception management unit 106 of the Get request information. When the Get request information is announced, the Get-response command reception management unit 106 simultaneously activates, for example, a timer (not shown in the attached drawings, but can be built in the Get-response command reception management unit 106, or can be provided separately) so that a notification that the Get-response command is not received is issued to the Get-response command reception management unit 106 from the Get-response command processing unit 105 of the network management equipment when the Get-response command is not received by the Get-response command processing unit 105 of the network management

THIS PAGE BLANK (USPTO)

equipment within a time predetermined by the timer. When the notification is transmitted to the Get-response command reception management unit 106, the Get-response command reception management unit 106 requests the Get command issue unit 104 to issue the Get command again.

[0021]

Next, the operation of the embodiment configured as described above is explained below. The MIB indicating that a status change has occurred between the managed network apparatus 200 and the network management equipment 100 is defined. The equipment status monitor unit 201 monitors the equipment status of the managed network apparatus 200, and when the managed network apparatus 200 generates a equipment status change, the equipment status monitor unit 201 detects the equipment status change, and the change in the equipment status determined with the network management equipment 100 is announced to the Trap command issue unit 202.

[0022]

The Trap command issue unit 202 receives the notification, and issues the MIB information briefly described without the equipment status detailed information as a Trap command to the communications protocol processing unit 205. By briefly describing the Trap command, the amount of data can be reduced. Simultaneously, the equipment status monitor unit 201 allows the equipment status storage memory 203 to store the equipment status detailed information

THIS PAGE BLANK (USPTO)

obtained when the managed network apparatus 200 generates a equipment status change.

[0023]

The communications protocol processing unit 205
5 transmits the Trap command input from the Trap command issue unit 202 to the communications protocol processing unit 101 of the network management equipment 100 through the information line A, the communications protocol processing unit 101 transmits the received Trap command to the Trap
10 command reception unit 102, and the Trap command reception unit 102 transmits the Trap command to the Trap command analysis unit 103. The Trap command analysis unit 103 inputs the Trap command and analyzes the MIB information of the Trap command. As a result of the analysis, it determines
15 that it is a Trap command about a status change from an SNMP agent, that is, from the managed network apparatus 200, and determines whether or not it is necessary to get detailed information.

[0024]

20 As a result of the determination, when the Trap command analysis unit 103 determines that it is not necessary to get detailed information, the Trap command analysis unit 103 notifies the management application processing unit 107 of the Trap command to perform the conventional process,
25 that is, the normal process on a Trap command. Thus, the management application processing unit 107 performs a

THIS PAGE BLANK (USPTO)

predetermined process according to the Trap command, and manages the managed network apparatus 200.

[0025]

When the Trap command analysis unit 103 determines that
5 it is necessary to get detailed information, the Trap command analysis unit 103 notifies the Get command issue unit 104 of an issue request for the Get command as the MIB information. The Get command issue unit 104 performs a process to get a command on a corresponding managed network apparatus (in
10 the present embodiment, the managed network apparatus 200) according to the MIB information received from the Trap command analysis unit 103, issues and transmits a Get command to the communications protocol processing unit 101. The Get command is transmitted to the Get-response command
15 processing unit 204 of the managed network apparatus from the communications protocol processing unit 101 through the information line A and the communications protocol processing unit 205 of the managed network apparatus 200.

[0026]

20 Upon receipt of the Get command, the Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus accesses the equipment status storage memory 203 and determines whether or not the equipment status detailed information about the managed network apparatus 200 is stored
25 in the equipment status storage memory 203 according to the MIB information of the Get command. As a result of the determination, if the equipment status detailed information

THIS PAGE BLANK (USPTO)

is stored in the equipment status storage memory 203, the Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus reads the equipment status detailed information from the equipment status storage memory 203, issues it as a Get-response command, transmits it to the communications protocol processing unit 205.

[0027]

The communications protocol processing unit 205 transmits the Get-response command to the communications protocol processing unit 101 of the network management equipment 100 through the information line A. The communications protocol processing unit 101 receives the Get-response command, and transmits it to the Get-response command processing unit 105 of the network management equipment. Upon receipt of the Get-response command as the equipment status detailed information, the Get-response command processing unit 105 of the network management equipment notifies the management application processing unit 107 of the detailed information about the equipment status change of the corresponding managed network apparatus 200. Thus, the management application processing unit 107 performs a predetermined process according to the detailed information about the equipment status change.

[0028]

The above-mentioned explanation of the operation is the description of the case when the communications between the managed network apparatus 200 and the network management

THIS PAGE BLANK (USPTO)

equipment 100 are normally performed. In this normal status, when a Get command is issued from the Get command issue unit 104 of the network management equipment 100, the Get command issue unit 104 simultaneously transmits a Get request notification to the Get-response command reception management unit 106. Upon receipt of the Get request notification, the Get-response command reception management unit 106 activates the timer, and the Get-response command reception management unit 106 monitors whether or not the Get-response command processing unit 105 of the network management equipment has received the Get-response command from the Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus of the managed network apparatus 200 within a time predetermined by the timer.

15 [0029]

During the monitoring process (that is, in the setting period of the timer), due to the failure of communications between the network management equipment 100 and the managed network apparatus 200, when the Get-response command reception management unit 106 does not receive the Get-response command from the Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus, the Get-response command reception management unit 106 notifies the Get command issue unit 104 of the re-request of the issue of the Get command. Upon receipt of the re-request, the Get command issue unit 104 issues the Get command and transmits it to the Get-response command processing unit

THIS PAGE BLANK (USPTO)

204 of the managed network apparatus through the communications protocol processing unit 101 and the information line A to obtain again the equipment status detailed information about the corresponding managed
5 network apparatus 200.

[0030]

Thus, as in the case in the normal status, the Get-response command processing unit 105 of the network management equipment receives a Get-response command from
10 the Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus through the communications protocol processing unit 205, the information line A, and the communications protocol processing unit 101, thereby allowing the acquisition of equipment status detailed
15 information about the corresponding network managed network apparatus 200. Therefore, the equipment status detailed information about the managed network apparatus 200 can be more reliably managed although there is communications trouble between the managed network apparatus 200 and the
20 network management equipment 100.

[0031]

In the above-mentioned embodiment, the managed network apparatus 200 as an SNMP agent is explained by referring to the SNMP agent without a managed apparatus other than
25 itself, but the present invention is not limited to this application, but can be applied to the managed subnetwork apparatus for managing itself and a lower managed apparatus.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[0032]

[Advantages of the Invention]

As described above, according to the network management apparatus of the present invention, when a status change occurs in a managed network apparatus, the MIB information briefly describing a Trap command is transmitted as a Trap command from the managed network apparatus to the network management equipment, and when the network management equipment determines that it is necessary to have detailed information about the equipment status change of the managed network apparatus, the network management equipment transmits a Get command to a corresponding managed network apparatus. If no Get-response command is received from the managed network apparatus, a re-get command is transmitted from the network management equipment to the managed network apparatus. Therefore, the equipment status detailed information about the managed network apparatus can be reliably managed between the network management equipment and the managed network apparatus.

20

[Brief Description of the Drawings]

[Figure 1]

Figure 1 is a block diagram showing the configuration of an embodiment of the network management apparatus according to the present invention.

25

[Description of the Reference Numbers]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A ... information line, 100 ... network management equipment,
101, 205 ... communications protocol processing unit, 102 ...
Trap command reception unit, 103 ... Trap command analysis
unit, 104 ... Get command issue unit, 105 ... Get-response command
5 processing unit of the network management equipment, 106
... Get-response command reception management unit, 200 ...
managed network apparatus, 201 ... equipment status monitor
unit, 202 ... Trap command issue unit, 203 ... equipment status
storage memory, 204 ... Get-response command processing unit
10 of the managed network apparatus

THIS PAGE BLANK (USPTO)
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Figure 1]

- 100 NETWORK MANAGEMENT EQUIPMENT
- 101 COMMUNICATIONS PROTOCOL PROCESSING UNIT
- 102 TRAP COMMAND RECEPTION UNIT
- 5 103 TRAP COMMAND ANALYSIS UNIT
- 104 GET COMMAND ISSUE UNIT
- 105 GET-RESPONSE COMMAND PROCESSING UNIT
- 106 GET-RESPONSE COMMAND RECEPTION MANAGEMENT UNIT
- 107 MANAGEMENT APPLICATION
- 10 200 MANAGED NETWORK APPARATUS
- 201 EQUIPMENT STATUS MONITOR UNIT
- 202 TRAP COMMAND ISSUE UNIT
- 203 EQUIPMENT STATUS STORAGE MEMORY
- 204 GET-RESPONSE COMMAND PROCESSING UNIT
- 15 205 COMMUNICATIONS PROTOCOL PROCESSING UNIT

THIS PAGE BLANK (USPTO)